DIE LARVEN DER AGROMYZIDEN (DIPTERA). I

VON

ERICH MARTIN HERING

Berlin-Dahlem

Die Arten der Familie der Agromyzidae weisen im Gegensatz zu der gewissen Eintönigkeit in der Morphologie der Imagines eine ausserordentliche Vielseitigkeit der larvalen Merkmale auf, nach denen sie oft leichter zu unterscheiden sind als nach den imaginalen, nach denen eine natürliche Gruppierung der Arten zu Gattungen und Unterfamilien vorgenommen werden kann und nach denen teilweise Korrekturen der Imaginalsystematik vorgenommen werden konnten. Es ist das Verdienst meines unvergesslichen Freundes J. C. H. DE MEIJERE (Amsterdam), in mehr als zwei Jahrzehnten spezielle Untersuchungen der Larven dieser Familie ausgeführt und veröffentlicht (1925—1950) zu haben. Er erhielt von mir Larven zugesandt, die noch unbeschriebenen oder in der Lebensweise unbekannten Arten angehörten und verarbeitete sie mit in seinen Untersuchungen. Nach seinem für mich viel zu frühen Tode habe ich die weitere Untersuchung der neu anfallenden Arten in Bezug auf ihre larvalen Merkmale unternommen. In diesem ersten Beitrage wird nun eine Darstellung einer Anzahl von neuen oder wenig bekannten Arten in den wesentlichen Unterscheidungsmerkmalen ihrer Larven gegeben.

Methode

Bei den früheren Untersuchungen wurden die Larven in Phenol gebracht, das sie vollständig durchsichtig macht und die meisten Einzelheiten erkennen lässt. Diese Methode hat den Nachteil, dass einmal nicht alle Einzelheiten gleich deutlich sichtbar sind, namentlich wegen der im Innern der Larve sich bildenden Sphaerite von Calciumcarbonat. Auch macht die Überführung des Präparates in Harze gewisse Schwierigkeiten, wenn man nicht Schrumpfungen hinnehmen will. Von dem Gedanken ausgehend, dass die wesentlichen Bildungen, die für die Artkennzeichnung notwendig sind, Cuticularstrukturen sind, wurde nun so verfahren, dass der gesamte Larveninhalt entfernt wurde, so dass ein Präparat nur der Haut der Larve das Endresultat war, das die unterscheidenden Merkmale nach einer vorgenommenen Doppelfärbung besonders gut erkennen liess; dieses Verfahren soll nachfolgend geschildert werden.

1. Die frischen (oder trockenen, aus Herbarblättern herausgeholten) Larven werden im Reagensglas in Wasser aufgekocht, lebende ganz kurz, trockene länger, wodurch eine erwünschte „Streckung" des Larvenkörpers erreicht wird.

2. Auf der dem Beschauer des späteren Präparates abgekehrten, also rechten Seite der so gestreckten Larve werden mit einer feinen Präpariernadel einige Schlitze in der Längsrichtung angebracht; es genügt je einer hinter dem Cephalopharyngealskelett, in der Mitte und vor den hinteren Spiracula.

3. Nunmehr werden die Larven in verdünnter Kalilauge gekocht, bis sie ungefähr durchsichtig geworden sind. Danach werden sie durch Drücken in reinem Wasser etwas von der Kalilauge im Innern befreit. Geringe Schmutzreste im Innern brauchen vorläufig nicht beachtet zu werden.

4. Die so etwas von den Kalilauge-Resten befreiten Larvenhäute kommen nun in eine Säure, die einmal die letzten Spuren der Lauge entfernt, zum anderen verschmutzende Reste

des Leibesinhaltes auflöst, was sich in der Entwicklung von Gasblasen im Larvenkörper zeigt. Man kann bei kräftigeren Larven für diesen Zweck eine stärkere Säure verwenden, wie etwa Eisessig, so bei den meisten Agromyzinen, für die zarteren Larven der Phytomyzinen wird zweckmässiger eine weniger scharf wirkende Säure verwendet; ich nehme für alle Zwecke meist Zitronensäure. Man belasse die Larvenhäute nicht länger in der Säure als notwendig ist, um sie durchsichtig zu machen und die Verschmutzungen zu zersetzen, dann werden sie wieder in Wasser gebracht und in diesem die Spuren der Säure ausgewaschen, was man wieder durch Drücken auf den Larvenkörper beschleunigen kann.

5. Hat man genügend viele Stücke von Larven der Art, die man untersuchen will, zur Verfügung, so fertigt man von je einer ein Präparat in Lateral- und von einer anderen in Dorsalansicht an. Gewisse Merkmale, so die Bildung des Cephalopharyngealskelettes und die Merkmale der Kopfregion sind besser in Lateralansicht, andere, wie die Bildung der Spiracula, besser in Dorsalansicht zu erkennen. Man drückt, um die Dorsalansicht zu bekommen, die Larvenhaut im Wasserschälchen dorso-ventral, für die Lateralansicht von der Seite her zusammen, bringt sie so in Wasser auf den Objektträger und legt das Deckgläschen auf. Hat man nur eine Larve der Art zur Verfügung, wird es sich in vielen Fällen empfehlen, nur das Hinterende dorsoventral zusammenzudrücken und der Haut in der Längsmitte einen kleinen Knick zu geben, damit das Vorderende in Lateralansicht liegt. Am Rand des Deckgläschen setzt man nun hochprozentigen Alcohol zu, der unter das Deckgläschen dringt und die Haut härtet und die gegebene Lage fixiert. Darauf bringt man die fixierten Häute in ein Schälchen mit Alcohol, um die etwa im Larveninnern noch befindlichen Luftblasen durch Drücken zum Entweichen zu bringen. Damit die fixierte Lage bleibt, darf von nun an das Objekt nicht mehr in wässerige Lösungen gebracht werden !

6. Jetzt werden die Larven in eine Lösung von Magentarot in 96%igen Alcohol gebracht (Säurefuchsin kann als Ersatz dienen, lässt sich aber nicht so gut differenzieren). Je nachdem, ob es sich um eine stärkere oder schwächere Lösung des Farbstoffes handelt, lässt man sie darin 1—7 Tage. Schwächere Lösungen, die länger einwirkten, geben wie immer bessere Bilder.

7. Aus der Magentarot-Lösung kommen die Larven ganz kurz zum Abspülen in Alcohol (den im Larveninnern noch vorhandenen Farbstoff kann man durch Drücken mit der Präpariernadel herausdrängen) und dann sogleich in eine konzentrierte alcoholische Lösung von Orange G., in der die Objekte so lange verbleiben, bis die Haut keine Rotfärbung mehr zeigt. Sie werden kurz in absolutem Alcohol abgespült, notfalls in Nelkenöl noch etwas differenziert und gelangen über Xylol in Canadabalsam oder eines der Kunstharze; man berichtigt dann notfalls noch darin ihre Lage mit der Präpariernadel und legt das Deckglas auf.

8. Von einer Montierung der Präparate auf Objektträger ist in jedem Falle abzuraten ! Es muss die Möglichkeit bestehen, das Präparat von beiden Seiten auch mit starken Vergrösserungen zu untersuchen, dafür ist das Glas des Objektträgers zu dick. Man bringt das Präparat also zwischen zwei Deckgläsern unter. Man verwendet zweckmässig kleine Gläschen, von etwa 8—10 mm Seitenlänge. Für diese Manipulation behaucht man den Objektträger stark und legt ein Deckgläschen auf die Stelle, wo sich der Wasserdampf kondensiert hat. Dort haftet das Gläschen während der folgenden Behandlung ausreichend fest, kann andererseits später leicht durch Druck an der Deckglaskante gelöst werden. Auf ein anderes Deckgläschen gleicher oder geringerer Grösse hat man an jede Ecke ein kleines Balsam-Tröpfchen gebracht und dieses etwas härten lassen; sie ersetzen die sonst üblichen Wachs-Füsschen. Auf die Mitte des Deckgläschens auf dem Objektträger wird ein kleines Balsamtröpfchen gebracht, das die Larven aufnimmt. Mit einiger Übung lässt sich das erste Gläschen auf das zweite legen, ohne dass Balsam auf den Objektträger übertritt; leichter ist die Behandlung, wenn man für das obere Deckgläschen ein kleineres Format verwendet. Diese Präparate lässt man einige Wochen trocknen; bei Heizung kann man sie auf den Heizkörper stellen und so das Trocknen beschleunigen.

9. Die hart gewordenen Präparate werden gerandet. Man knickt dazu ein Stück gummiertes, tintenfestes Papier zusammen und bringt mit einem Büro-Locher ein rundes Loch an (bei grösseren oder zahlreicheren Objekten setzt man mehrere Löcher nebeneinander),

befeuchtet die aufgeklappte eine gummierte Hälfte und legt das Doppel-Deckglas so darauf, dass die Objekte in der runden Öffnung sichtbar sind, befeuchtet auch die andere Hälfte und drückt sie leicht gegen das Deckglas. Mit einem stumpfen Gegenstand werden die Papierhälften den Deckglasrändern entlang aneinander gedrückt und trocknen gelassen. Die spätere Beschneidung richtet sich nach den Bedürfnissen; will man das Präparat an die zugehörige Art an die Nadel stecken, lässt man nur an einer Seite einen schmalen Streifen über die Deckgläser überstehen; durch diesen Rand wird die Nadel gesteckt. Will man das Präparat in das Minen-Herbarium bringen, lässt man einen längeren Streifen über das Deckglas hinausstehen, an dem das Präparat mit etwas dünnem, gummiertem Papier, das sich leicht ablösen lässt, auf den Herbarbogen geklebt wird. Auf die Randung wird, am besten mit Tusche, der Name des Substrates, der Larvenart, Fundort und -Tag und No. des Zuchtjournals geschrieben.

10. Bei einem gut differenzierten Präparat ist die ganze Larvenhaut orangegelb gefärbt; davon sind durch schön rote Färbung stark abgehoben die Warzen und Zähnchenbildungen der Haut, die Bulben der Spiracula und, etwas heller rot, das Atrium, sowie etwa helle Teile des Cephalopharyngealskelettes.

11. Nachteile des Verfahrens: Durch die Kalilauge-Behandlung ist später in manchen Fällen der Stirnfortsatz nicht mehr deutlich zu erkennen, auch sind die Sternhaare an den hinteren Spiracula (*Agromyza reptans* Fll. etc.) nicht mehr sichtbar. Diese Bildungen müssen also untersucht werden, wenn man die Larve nach dem Strecken in Wasser gebracht hat.

Terminologie

Im allgemeinen werden die larvalen Bildungen ähnlich wie in den Arbeiten von de Meijere bezeichnet. Im Anschluss an K. Frick (1952) werden die folgenden Bezeichnungen verwendet:

Apodem, die oft *chitinisierte* Ansatzstelle des Musculus abductor (über den Mandibeln) und die des M. adductor (unterhalb der Mandibeln, besonders bei *Ophiomyia* oft sehr gross !).

Atrium = Filzkammer.

Bulben = Knospen der Spiracula.

Labialsklerit = unpaares Stück des Cephalopharyngealsklerites.

Longitudinalsklerit, eine chitinisierte, oft schalenförmige Platte vor der Sinnesregion des Kopfsegmentes.

Mandibel = Mundhaken.

Paraclypealphragma = Gesamtheit der hinteren Fortsätze (dorsal und ventral).

Spiraculum = Stigmenträger.

Abkürzungen

Bei allen Textabbildungen bezeichnet

a : Cephalopharyngealskelett in Lateralansicht,
b : Kopfregion, lateral, stärker vergrössert,
c : Vorderes Spiraculum,
d : Hinteres Spiraculum,
e : Partie aus dem lateralen Teile eines vorderen abdominalen Warzengürtels.

Der gerade Strich ———— bezeichnet den Vergrösserungsmassstab des daneben dargestellten Körperteiles, seine Länge entspricht stets 0,1 mm.

Agromyza buhriella Hering (Abb. 1)

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Kopfregion ohne Wärzchen. Warzengürtel des Körpers nur lateral ausgebildet, die Dorsal- und Ventralseite nicht erreichend. Prothoraxgürtel nicht sichtbar. Der des Mesothorax besteht aus sehr kleinen Zähnchen ohne grösseren Basalteil, sie stehen in 2—3 Querreihen. Metathorax und Abdominalsegmente lateral mit Gürteln sehr starker Warzen, die aber nur in wenigen, 3—6 Querreihen stehen. Sie bestehen aus einem platten- oder helmartigen Basalteil, auf dem sich ein starker, stark gebogener Haken erhebt. In der mittleren Querreihe jedes Gürtels sind die Warzen am grössten. Dorsal- und ventralwärts verringert sich die Zahl der Querreihen der Wärzchen, die Wärzchen selbst werden kleiner, mit kleinerem Basalstück. In der Umgebung der Analöffnung ist kein Warzenfeld ausgebildet.

Beide Mandibeln sind gleichlang, jede mit 2 Zähnen, die nicht alternieren, der hintere Zahn ist etwas grösser. Die Basis der Mandibel ist verjüngt und trägt einen kleinen Fortsatz; vor ihr liegt ein kleiner, rundlicher chitinisierter Rest des Apodems des mandibularen Adduktors. Über den Mandibeln ist ein ebenfalls nur kleines Stück des Apodems des mandibularen Abduktors sichtbar. Das Longitudinalsklerit ist sehr schmal, auch in Vorderansicht. Maxillarpalpus kräftig, aber kurz, die Antenne ganz winzig. Labialsklerit nach hinten stark verdickt. Der dorsale Fortsatz des Paraclypealphragma ist hinten geschlossen, der obere Flügel ist sehr dünn, der untere mässig dick. Die über das Labialsklerit reichende Spange ist schmal und lang. Der ventrale Fortsatz ist etwa halb so lang wie der dorsale.

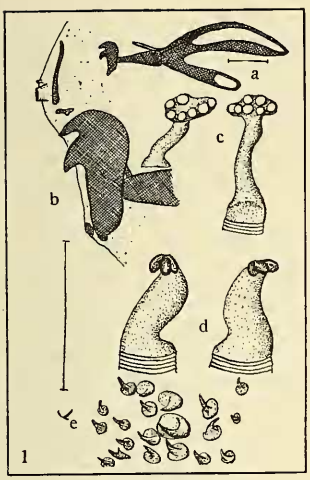
Vordere Spiracula länglich-knopfförmig, noch nicht deutlich zweihörnig. Sie tragen 7 Bulben. Das Atrium ist im verschmälerten Teile wenig gewunden, erweitert sich an der Einmündung in die Trachee. An den hinteren Spiracula fehlen die Sternhaare, die die Larve von *A. reptans* Fll. auszeichnen, der die Art als Imago so ähnlich ist. Sie tragen 3 auffallend kleine Bulben, die nach der Seite und dorsalwärts gerichtet sind. Atrium auffallend dick, vor der Einmündung in die Trachee erst etwas eingeschnürt und dann wieder verdickt.

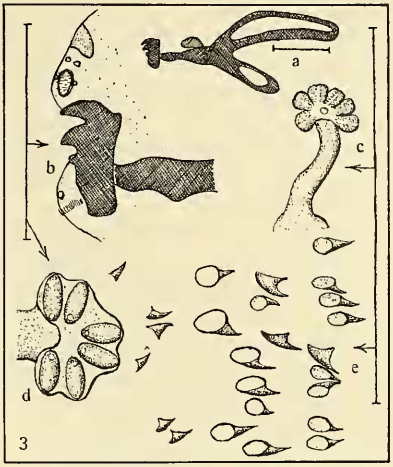
Larve in Gangminen, die sich sekundär zum Platz erweitern und im Zentrum meist eine unbefressene Stelle aufweisen, an Artemisia vulgaris L. Die Larve kann die Mine wechseln ! Die Art wurde von Dr H. BUHR bei Rostock-Mönkweden am 20.IX.1952 entdeckt. BRISCHKE hat die Art ebenfalls schon gezüchtet, sie aber nicht von der Urtica-Art *A. reptans* Fll. unterscheiden können.

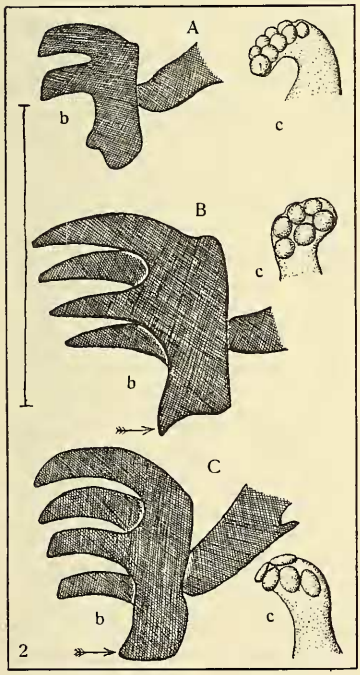
Agromyza rubi Brischke 1881 (Abb. 3)

Schrift. naturf. Ges. Danzig, N.F., Bd. 5, p. 250
(*A. sulfuriceps* Strobl)

Von dieser Art hatte DE MEIJERE (1937, p. 170 f., Fig. 2) bereits eine Beschreibung und Abbildung der larvalen Merkmale gegeben, die er an den Puparien von Züchtlingen aus Rubus festgestellt hatte. Meine Untersuchungen beziehen sich auf Larven, die in den Blättern von Potentilla erecta (L.) Raeusch lebten, sowie auf Puparien, die ich aus solchen in P. argentea L. und Sanguisorba officinalis L. erhalten hatte. Sie weichen in wesentlichen Punkten von den Befunden von DE MEIJERE ab, so dass ich nachfolgend eine eingehende Larvenbeschreibung







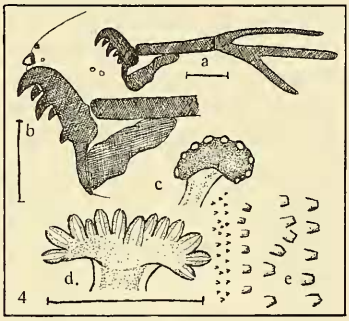


Abb. 1—5: 1. *Agromyza buhriella* Hg. — 2 (A): *A. spiraeae* Kltb., (B): *A. spiraeoidearum* Hg., (C): *A. sp. arunci* Hg. — 3: *A. rubi* Bri. — 4: *Ophiomyia alliariae* Hg. — 5: ?*Oph. spec.*

geben will. Es besteht dabei die Möglichkeit, dass es sich bei den Larven aus Rubus und denen aus Potentilla und Sanguisorba um zwei verschiedene Arten handelt. Da die Imagines aber in der für die Gattung recht auffälligen und lebhaften Färbung übereinstimmen, lässt sich doch annehmen, dass es sich in beiden Fällen um die gleiche Art handelt, und dass die Merkmale am Puparium, das DE MEIJERE für seine Untersuchungen gedient hat, nicht so deutlich zu erkennen waren, wie sie bei der Larve erschienen. Da mir keine Züchtlinge und Larven aus Rubus vorliegen, kann diese Frage vorerst noch nicht geklärt werden.

Kopfregion ohne Wärzchen über der Sinnesgruppe, vor dem unteren Teile der Mandibeln unterhalb eines Sinneskreischens aber mit einem Querstreifen sehr feiner, haarförmiger Zähnchen. Prothorax ohne Warzenbinde, ventral nur mit schwachen, etwas wellig-körnigen Falten. Mesothorax ohne Wärzchenbinde, Metathorax nur in der dorsalen Hälfte mit einer Binde aus 3 Reihen hintereinanderliegender Wärzchen, die aus stark verbreiterter Basis stark zugespitzt sind und gegen das Dorsum hin kleiner werden. Abdominalgürtel aus recht grossen Wärzchen bestehend, die unregelmässig in 3—4 Reihen liegen, eine sehr breite Basis haben und stark zugespitzt sind, vor diesen Reihen liegt noch eine weitere Reihe kleinerer, an der Basis nicht stark verbreiteter, mehr zähnchenartiger Warzen. Auf dem 7. und 8. Segment stehen nur noch kleinere, basal nicht so stark erweiterte Wärzchen, solche stehen auch dicht im Analfeld.

Antennen sehr kurz und klein, im Präparat sich kaum von den Sinneskreischen unterscheidend. Maxillartaster kaum über die Oberfläche des Kopfes sich erhebend, im Querschnitt nicht rund, sondern etwas senkrecht-oval. In Seitenansicht vor und hinter jedem ein Sinneskreischen, je ein weiteres vor der Antenne, endlich je eines vor dem unteren Teile der Mandibeln. Ein schwach chitinisiertes Longitudinalsklerit oberhalb der Antennen ist schalenförmig.

Paraclypealphragma mit doppeltem oberen Fortsatz, die beiden Flügel am Ende verbunden, der untere Fortsatz etwa halb so lang wie der obere. Beim oberen Fortsatz ist der dorsale Flügel stark gebogen. Das Labialsklerit ist bei $^1/_3$ und am Ende stärker verdickt, dorsale Spange über dem Labialsklerit schaufelförmig. Beide Mandibeln sind gleich gross, ihre Zähne daher nicht alternierend, auf dem Rücken mit einer kennzeichnenden Eckung anstelle der sonst dort zu findenden Rundung. Jede Mandibel mit 2 kräftigen, etwa gleichgrossen Zähnen, dahinter aber noch mit einem 3. Zahne, der mehr nur wie ein Höcker ausgebildet ist.

Die vorderen Spiracula sind etwa knopfförmig, mit nur 5—6 etwas länglichen Bulben, die um die Stigmennarbe gestellt sind. Das Atrium ist wenig gewunden, fast gleichbreit, nur am Grunde erweitert. Jedes hintere Spiraculum trägt 6 längliche Bulben (nach DE MEIJERE nur die gewöhnlichen 3 !), die in Gruppen von je 2 stehen und ihre Öffnungen an der Innenseite tragen. Auch hier ist das Atrium wenig gewunden; es ist im distalen Teile sehr schlank, im proximalen Drittel etwa $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie im distalen Teile.

Larven in Gangminen in den Blättern von Potentilla erecta (L.) Raeusch am 13.VII.1952 bei Gross-Lüsewitz (Mecklenburg) gefunden, Imago durch Zucht erhalten (Nr. 5894).

Nach der Beschreibung dieser Art bei DE MEIJERE besitzt das Puparium nur dreibulbige hintere Spiracula; er erwähnt nur 2 Zähne an den Mandibeln und

schildert nicht den höckerartigen dritten Zahn. Auch findet sich keine Angabe über die beschriebene Querbinde von haarartigen Zähnchen vor den Mandibeln, Merkmale, die am Puparium nicht so deutlich in Erscheinung treten wie bei der Larve.

Agromyza spiraeae Kaltenbach 1867

Verh. naturh. Ver. Rheinl. Westf., Bd. 26, p. 104

und

Agromyza spiraeoidearum Hering (Abb. 2)

mit A. sp. arunci Hering

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Die einander so nahestehenden beiden Arten, von denen die erste ausschliesslich auf Rosoideen, die letzte nur auf Spiraeoideen lebt, zeigen auch in den Larven viele Übereinstimmungen. Klarheit über die Verschiedenheiten beider Arten konnte erst recht spät gewonnen werden, wozu hauptsächlich wohl die von Kaltenbach gewählte Namensbezeichnung die Veranlassung war. Die echte *A. spiraeae* Kltb. wurde von diesem Autor gezüchtet aus der Gattung Filipendula Mill. (und anderen Gattungen der Rosoideen), die man damals als Spiraea bezeichnete. Der heute gültige Name Spiraea bezeichnet dagegen eine Gattung der Spiraeoideae. So erklärt es sich vielleicht, dass sogar Hendel (1931) die echte *A. spiraeae* Kltb. als die Art ansah, die in Spiraea lebt, während er die in den Blättern von Rosoideen lebende Art, die echte *A. spiraeae* Kltb., als *A. sanguisorbae* Hd. neu beschrieb. Eine ähnliche Verwirrung findet sich in der Larvenbeschreibung von de Meijere (1925), der p. 231 ff., Abb. 13 offenbar auch beider Arten Larven vermischt hat, seiner Beschreibung nach aber offenbar *A. spiraeoidearum* Hg. zugrunde gelegt hat. Er gibt auch unter seiner *A. spiraeae* Kltb. Substrate von beiden Arten an.

Seine Beschreibung ist im wesentlichen auf beide Arten anwendbar, da sie in vielen Merkmalen miteinander übereinstimmen. Es genügt hier, die konstanten, wesentlichen Unterschiede zwischen ihnen anzugeben.

Agromyza spiraeae Kltb. (= *sanguisorbae* Hd., 1931) (Abb. 2, A). Die beiden Mandibeln sind von gleicher Grösse, sie decken sich daher in Lateralansicht, die Zähne alternieren nicht. Die linke Mandibel besitzt einen höckerartigen Vorsprung v o r dem Ende, nicht am Ende selbst. Die vorderen Spiracula besitzen eine grössere Anzahl von Bulben, etwa 9 in Aufsicht; in Seitenansicht sind etwa 5—6 gleichzeitig sichtbar. Das Spiraculum ist schwach einhörnig gebildet.

Larven wurden untersucht von Filipendula ulmaria (L.) Maxim., Fragaria hybrida Duch. und Rubus idaeus L. Die Larve lebt in Gangminen, die sich plötzlich platzartig erweitern. Die Imago züchtete ich aus den genannten Substraten, ausserdem von Fragaria vesca L., F. moschata Duch., Geum japonicum Thbg., Sanguisorba officinalis L., Alchemilla vulgaris L., Comarum palustre L., Potentilla anserina L., arenaria Borkh., erecta (L.) Raeusch, reptans L., verna L., Rubus caesius L. und plicatus Weihe et Nees. Die Art ist überall häufig.

In Filipendula ulmaria (L.) Maxim. vorzugsweise, doch auch in anderen Rosoideen lebt eine Larve in Gangminen, die sich nur allmählich, nicht platzartig er-

weitern; sie ist in einigen Punkten von der beschriebenen verschieden, doch gelang die Zucht dieser Form bisher noch nicht.

Agromyza spiraeoidearum Hering (= *spiraeae* Hendel, 1931, nec Kaltenbach) (Abb. 2, B). Die linke Mandibel der Larve ist wesentlich grösser als die rechte, so dass die ebenfalls in der Zweizahl vorhandenen Zähne sehr stark und regelmässig alternieren. Das Ende des linken Mandibel ist etwas fortsatzartig ausgezogen. (Die Verschiedenheiten in der Länge der Mandibelzähne, wie sie Abb. A und B. zeigen, sind keine Artunterschiede; bei A zeigen sie einen viel höheren Grad der Abnutzung, während sie bei B die Länge besitzen, die sie unmittelbar nach der Häutung aufweisen). Die vorderen Spiracula sind viel weniger einhörnig, sondern fast knopfförmig; sie tragen 5—6 Bulben, von denen in Seitenansicht gewöhnlich nur 3—4 sichtbar sind.

Larven wurden untersucht von verschiedenen kultivierten Spiraea-Arten von Rostock, im VI.1952, leg. H. BUHR. Aus ihnen wurden auch die Imagines gezüchtet. Die Art ist nicht so allgemein verbreitet wie die vorgenannte, ist aber an den Orten ihres Vorkommens oft ausserordentlich häufig.

In Aruncus, einer anderen Gattung der Spiraeoideae, wurden bei den Larven die gleichen verschieden langen Mandibeln gefunden, aber an der Basis der linken Mandibel ist der Fortsatz viel weniger ausgeprägt, nach vorn statt nach unten gerichtet (Abb. 2 C), in den übrigen larvalen Merkmalen stimmten beide überein. Da auch in den Sexualarmaturen zwischen beiden keine Unterschiede gefunden werden konnten, soll die Aruncus-Form vorerst als *Agromyza spiraeoidearum arunci* Hg. beschrieben werden. Larven und aus ihnen gezüchtete Imagines wurden erhalten Mitte VI bei Görlitz-Kunnersdorf (Schlosspark) in den bekannten stark erweiterten Gangminen an Aruncus silvestris (L.) Kostl.

Ophiomyia alliariae Hering (Abb. 4)

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Larve grünlichweiss, Puparium erst grün, dann gelb, leer weisslich. Parasitierte Puparien erscheinen oft schwärzlich. Kopfregion ohne Warzen. Der Warzengürtel des Prothorax seitlich gut ausgebildet, dorsal und ventral unterbrochen, mit oben etwa 7, unten 14 Reihen von Wärzchen, alle klein und spitz. Die folgenden Gürtel besitzen in ihrem vorderen Teile kleine, spitze Wärzchen, im hinteren Teile sind sie viel grösser, würfel- oder prismaförmig und stumpf, nur hier und da einige zugespitzt. Auf den ersten Abdominalsegmenten sind davor noch 1—2 Reihen zugespitzter, nach vorn gerichteter Wärzchen sichtbar; auf den hinteren sind sie alle nach hinten gerichtet. Ein mittlerer Gürtel besteht aus etwa 8—10 nicht deutlich gereihten Reihen der kleinen, spitzen Wärzchen, an die sich 3—4 deutlich gereihte Reihen von den stumpfen, grossen anschliessen, von denen die ersten 1—2 Reihen etwas kleiner sind. Endsegment in der Anal- und in der Dorsalregion ganz ohne Wärzchen. Maxillarpalpen kräftig, Antennen klein. Am Schlundgerüst jede Mandibel mit 3 Zähnen, die vorderen beiden alternierend, der dritte als Fortsatz vor dem Ende ausgebildet. Labialsklerit gerade, zylindrisch, mit dem Ende der Mandibeln bei 6 untersuchten Larven durch ein langes Apodem verbunden. Von den hinteren Fortsätzen des Paraclypealphragma ist der obere

Flügel des dorsalen sehr dünn und schmal, sein unterer breiter und länger, ziemlich weit entfernt, scheinbar aus dem ventralen Fortsatz entspringend, dieser nicht allzusehr verkürzt. Das Longitudinalsklerit über den Maxillarpalpen wenig ausgeprägt.

Hintere Spiracula braun, mit (11—)13 länglichen Bulben, die in einer an den zugewendeten Seiten offenen Ellipse stehen, der mittelste meist stärker einwärts gestellt, in übrigen die Bulben oft verschieden lang. Vordere Spiracula mit tiefschwarzem, wenig verlängertem Endteil, mit 9 sitzenden Bulben. Imago gezüchtet.

Larve in sehr schwer sichtbaren, nicht abgehobenen Gangminen im der Hypodermis des Stengels von Alliaria officinalis Andrz., im VI.1951 im Botanischen Garten Berlin, vorwiegend an den stärksten Stengeln der Art. Puparium unter der emporgewölbten Epidermis des Minenendes; es ist leichter wahrzunehmen als die Larve. Imago schlüpfte am 7.—22.VII (Zucht 5792).

Es war mir bis jetzt unmöglich, durchgreifende Unterschiede in den Larven zwischen dieser Art und *Oph. persimilis* Hend. aufzufinden, die in Stengelminen an Compositen lebt.

? Ophiomyia spec. (Abb. 5)

Kopfregion ganz ohne Wärzchen. Die des Prothoraxgürtels kaum sichtbar, aus 1—3 Reihen abgerundeter Fortsätze ohne Spitze bestehend, die bis auf das Dorsum reichen. Mesothoraxgürtel ähnlich gebaut, nimmt nur die obere Hälfte des Segmentes ein. Metathorax und Abdominalsegmente mit Gürtel sehr kleiner und blasser Wärzchen, die am Ende abgestutzt sind und keine Spitze tragen; sie stehen in etwa 3 Reihen, und oralwärts von ihnen sind noch an jedem Gürtel 4—14 ganz unregelmässig gestellte Reihen äusserst winziger Erhebungen sichtbar, beide werden dorsal- und ventralwärts undeutlicher.

Rechte Mandibel sehr viel kürzer als die linke, jede mit 2 Zähnen, die stark alternieren; an jeder Mandibel der vordere Zahn viel grösser als der hintere, er besitzt an der hinteren Kante 4—5 winzig kleine Sägezähne. Basaler Teil der Mandibel mit kurzem Vorsprung. Unterhalb der Mandibeln liegt das umfangreich chitinisierte Apodem des mandibularen Abduktors, das bis zum Labialsklerit reicht. Maxillarpalpen und Antennen über den Mandibeln kräftig, aber nicht lang. Apodem des mandibularen Abduktors in Seitenansicht klein und schmal. Das Longitudinalsklerit ist hier in ein Paar wenig hoher Schalen umgebildet, die in der Mitte eine grössere und eine kleinere verdünnte Stelle aufweisen. Labialsklerit nach hinten wenig verdikt, ventral mit kleinem Vorsprung. Der dorsale Fortsatz des Paraclypealphragma zeigt einen oberen, sehr dünnen Flügel, der untere Flügel, der scheinbar aus dem ventralen Fortsatz entspringt, wie so oft bei der Gattung *Ophiomyia*, ist etwa ebenso dick wie der Ventralfortsatz. Die Spange über dem Ende des Labialsklerits ist kurz.

Vordere Spiracula lang vorstehend, ungleich zweihörnig, mit 12—13 Bulben. Das Atrium im Gangteil ziemlich gleichmässig dünn, nicht gewunden, an der Einmündung in die Trachee kaum verdickt. Hintere Spiracula unregelmässig zweihörnig, mit 11 sehr unregelmässig stehenden Bulben. Atrium vor der Einmündung in die Trachee etwas gewunden und verdickt.

Die Larve wurde zusammen mit der von *Agromyza buhriella* Hg. in den Blattminen an Artemisia vulgaris L. bei Rostock-Mönkweden am 20.IX.1952 von Dr H. BUHR eingetragen; unter den zahlreichen Larven der *Agromyza* war sie nur in dem einen Exemplar vertreten. Die Imago wurde noch nicht gezüchtet.

Möglicherweise handelt es sich hier auch um eine *Melanagromyza* sp.; bei dieser Gattung gibt es Arten, deren Paraclypealphragma ebenso wie das von *Ophiomyia* gebaut ist. Er soll erwähnt werden, dass die in der Lebensweise noch unbekannte *M. paracelsus* Hg. öfter auf Artemisia vulgaris L. gefangen wurde.

Liriomyza bryoniae Kaltenbach 1858 (Abb. 6)

Verh. naturh. Ver. Rheinl. Westf., Bd. 15, p. 158

(*L. solani* (Mcq.) Hering)

Larve gelb, Puparium gelbbraun bis dunkelbraun. Kopfregion ohne alle Wärzchen. Die thorakalen und abdominalen Wärzchenbinden schwach entwickelt, die Wärzchen wenig chitinisiert. Auf den mittleren Segmenten stehen sie in 10—12 Reihen, alle etwa gleichartig, nur die vorderen Reihen etwas kleiner. Die Wärzchen auf breitem, fast kugeligem Basalsockel mit einem sehr kleinen aufgesetzten Spitzchen. Analregion ohne Warzen. Maxillarpalpus und Antenne von normaler Gestalt, klein. Das Longitudinalsklerit wenig deutlich; wenn es entwickelt ist, ist es kurz, schalenförmig gebogen. Am Cephalopharyngealskelett die linke Mandibel sehr viel kleiner als die rechte, jede mit 2 Zähnen, die Zähne stark alternierend. Die hinteren Fortsätze des Paraclypealphragma sind ziemlich breit, der obere mässig gebogen, ohne Andeutung einer unteren Gräte, der untere etwa halb so lang wie der obere. Vordere Spiracula nur schwach angedeutet zweihörnig, jedes mit 11 Bulben, die ziemlich regelmässig in einer offenen Ellipse stehen, das Atrium schlank. Die hinteren Spiracula deutlich zweihörnig, mit 9—11 Bulben, die in zwei durch eine Einbuchtung getrennten Gruppen stehen, in einem nach den zugewandten Seiten offenen Bogen.

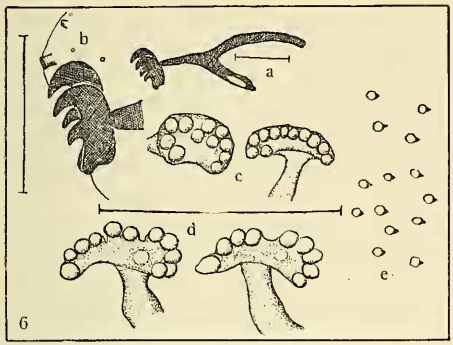
Oberseitige Gangminen in den Blättern von Verbena hybrida Hort. im IX. aus dem Neuen Botanischen Garten Rostock (leg. Dr H. BUHR).

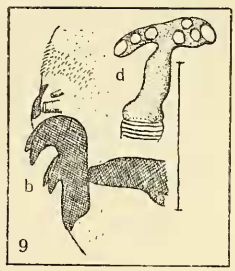
Liriomyza graminivora Hering 1949 (Abb. 7)

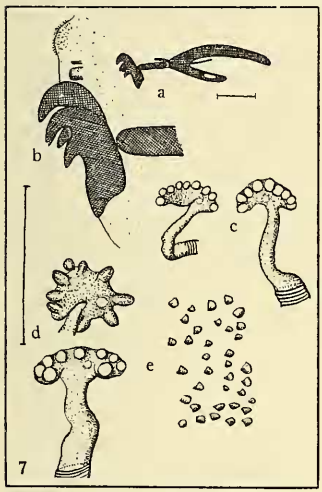
Notulae Ent., Bd. 29, p. 18

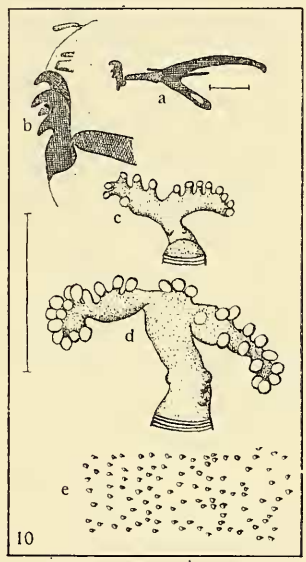
Kopfregion mit einem Polster über den Sinnesorganen, das dicht mit sehr kurzen Stacheln besetzt ist. Unterhalb der Mandibel keine Zähne vorhanden. Warzengürtel des Prothorax nur in der oberen Hälfte ausgebildet, das Dorsum nicht erreichend, mit 7—10 Reihen sehr kleiner Wärzchen. Gürtel des Mesothorax ausgedehnter, aber auch dorsal und ventral offen, die Wärzchen nur wenig kleiner als die der folgenden Segmente, in 3—5 Querreihen stehend. Die Gürtel von Metathorax und den Abdominalsegmenten geschlossen, mit grösseren Wärzchen, diese aber stumpf, ohne aufgesetzte Spitze, in 9—12 Querreihen, vom 6. Gürtel an schmaler, in etwa 6 Reihen, auf dem 8. Segment der Gürtel nicht mehr geschlossen, die Wärzchen in 3—4 Reihen.

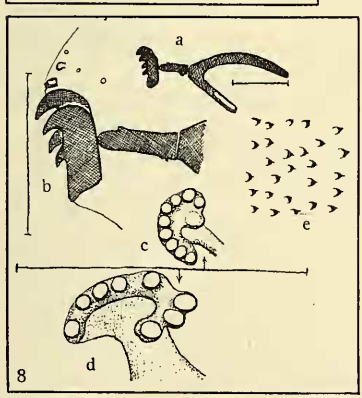
Rechte Mandibel viel länger als die linke, Zähne stark alternierend, Vorder-











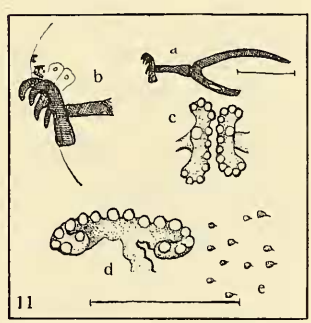


Abb. 6—11 : 6 : *Liriomyza bryoniae* Kalt. — 7 : *L. graminivora* Hg. — 8 : *L. pisivora* Hg. — 9: *L. pusio* Mg. — 10: *Phytomyza biseta* Gro. — 11: *Ph. conii* Hg.

zahn der rechten sehr weit vom hinteren getrennt, jede mit 2 Zähnen. Labialsklerit nach hinten kaum erweitert. Dorsal-Fortsatz des Paraclypealphragma ziemlich dick, unten mit Rest des unteren Flügels, der Ventralfortsatz halb so lang wie der dorsale, die nach vorn gerichtete Spange reicht bis zur Mitte des Labialsklerites. Maxillarpalpus kurz und dick, Antenne schlank, dicht daneben stehend. Kleine Reste des chitinisierten Teiles des Apodems der mandibularen Muskeln können vorhanden oder nicht sichtbar sein. Longitudinalsklerit fehlt.

Vordere Spiracula zweihörnig, mit 9 rundlichen, ungestielten Bulben. Atriumgang vor der Mündung in die Trachee stark gewunden. Hintere Spiracula jedes mit 9 Bulben, die in Ansicht von oben länglich, in Seitenansicht rundlich erscheinen. Atriumgang mässig dick, wenig gewunden, an der Einmündung in die Trachee nicht erweitert.

Larve in Blättern von Festuca ovina L., gefunden in Berlin-Dahlem am 26.IX. 1951.

Ausser *Liriomyza flaveola* (Fll.), deren Larven an jedem hinteren Spiraculum nur 3 Bulben tragen, miniert in Gramineen eine weitere Art dieser Gruppe, *L. graminicola* de Meij., für die der Autor ebenfalls 9 Bulben des hinteren Spiraculums angibt. Die sich so ergebende Ähnlichkeit mit der vorliegenden Art ist aber nur scheinbar. Vergleicht man bei DE MEIJERE (1925, p. 280) seine Fig. 49 e, so erkennt man an diesem in Aufsicht wiedergegebenen Spiraculum nur 6 Bulben. Später hat der gleiche Autor (1938, p. 81, Fig. 31) noch einmal das hintere Spiraculum abgebildet, hier zeigt es wiederum 6 Bulben, die teilweise ausgerandet sind und die Bildung von Sekundärbulben andeuten. Im Text wird dabei wieder von 9 Bulben gesprochen. Demgegenüber besitzt die vorliegende Art 9 gut ausgebildete und zum Teil weit getrennte Bulben, es liegt bei ihnen also offenbar keine Sekundärbildung vor.

Liriomyza pisivora Hering (Abb. 8)

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Larve gelb, Puparium bräunlichgelb. Kopfregion ohne alle Wärzchen. Prothoraxbinde aus sehr feinen, kleinen Stacheln gebildet, die ventral in 4—5 Reihen stehen, oben spärlicher, aber auch an den Seiten noch nachweisbar sind. Die meso- und metathorakalen Warzengürtel mit etwas grösseren und reichlicheren Wärzchen. Auch die Abdominalgürtel bestehen aus gleichartigen, ebenfalls sehr kleinen Wärzchen, die nur wenig grösser als die thorakalen sind; sie sind aber mehr rundlicher, in ein abgesetztes Spitzchen endend. Es stehen in jedem Gürtel oralwärts etwa 3 Reihen kleinerer, caudalwärts 7—8 Reihen wenig grösserer Wärzchen. Körperende weder in der Analregion noch unter den Spiracula mit Warzen. Maxillarpalpus breit; die Antenne kurz, am Ende etwas erweitert gerundet. Longitudinalsklerit nicht deutlich. Jede Mandibel mit 2 Zähnen, die alternieren; die rechte Mandibel ist länger als die linke. Das Labialsklerit ist kurz; von den hinteren Fortsatzen des Paraclypealphragma ist der obere relativ breit und stark gebogen, der ventrale mässig lang. Vordere Spiracula am Ende nur wenig verbreitert, mit 9 Bulben. Hintere Spiracula nur angedeutet zweihörnig, mit 8—9 sitzenden Bulben, alle ungefähr gleichgross. Imago gezüchtet.

Unter- und oberseitige Gangminen mit in Fadenstücken abgelagertem Kot, ziemlich gerade verlaufend und manchmal nur unterseitig, im Juni an Lathyrus silvester L. und Pisum sativum L. im Botanischen Garten Berlin gefunden, die Imago im Juli. Die der *Liriomyza trifolii* (Burg.) so ausserordentlich nahestehende Imago lässt sich schwer unterscheiden; aber nach den Larven gelingt die Trennung sehr leicht, da die von *L. trifolii* (Burg.) an den hinteren Spiracula nur 3 (selten einseitig 4) Bulben tragen.

Liriomyza pusio (Meigen 1830) (Abb. 9)

Syst. Beschr., Bd. 6, p. 187

Die Larve des 3. Stadiums zeigt, dass beide Mandibeln gleich lang sind, jede besitzt 2 Zähne, die nur wenig alternieren. Der Dorsalfortsatz des Paraclypealphragmas ist vor der Mitte stärker gebogen. Über der Sinnesregion des Kopfes liegt eine weit nach hinten reichende Längsbinde deutlicher, feiner Zähnchen, 3—7 in einer Querreihe. Warzengürtel ventral durchlaufend, dorsal unterbrochen, bei Färbung alle mit deutlichen Spitzchen. Die vorderen Spiracula zeigen in Aufsicht 10, die hinteren 7—8 Bulben. Während in diesen Punkten der Befund von dem von de Meijere abweicht, stimmt er in den übrigen Merkmalen mit seinem überein.

Larve in Mittelrippe von Tragopogon pratensis L. im Botanischen Garten Berlin am 26.VI.1951 gefunden.

Pseudonapomyza atra (Meigen 1830) (Abb. 14)

Syst. Beschr., Bd. 6, p. 191

Von dieser Art waren bisher nur Puparien untersucht worden (de Meijere 1926, p. 235 & 1928, p. 164), so dass die ausführliche Kennzeichnung der larvalen Merkmale noch aussteht.

In der Kopfregion oberhalb der Sinnesorgane 2 Längsreihen spitzer Zähnchen vorhanden (die eigentlich zum Prothorax gehören mögen), unterhalb der Mandibeln eine Reihe kammartig verbundener Zähnchen, die auf einer etwas verdickten Leiste stehen. Warzengürtel des Prothorax mit etwa 7 Querreihen von Wärzchen, nur lateral ausgebildet. Mesothorax-Gürtel noch schwächer ausgeprägt, nur mit 2—3 Reihen solcher Wärzchen, auf beiden die Wärzchen ähnlich gebaut wie auf den folgenden Segmenten, aber schwächer, kleiner. Metathorax bis zum 5. Abdominalsegment mit je einem kräftigen Warzengürtel, der aber dorsal und ventral offen ist. Die Wärzchen stehen auf jedem in etwa 10 Querreihen; sie bestehen aus breitem Basalteil mit aufgesetzter Spitze, die vorderen und hinteren wenig kleiner als die mittleren. Auf dem 6. Segment sind die Wärzchen schon stark verkleinert, auf dem Endsegment und in der Analgegend fehlen sie vollständig.

Beide Mandibeln zweizähnig, die rechte ist viel länger als die linke, und ihr Vorderzahn hat einen grösseren Abstand. Mandibelbasis mit spitzem Ventralfortsatz. Apodeme der mandibularen Abduktoren und Adduktoren nicht chitinisiert. Longitudinalsklerit sehr deutlich, aber schmal. Maxillarpalpus kurz und kräftig, Antenne schlank. Labialsklerit auffällig kurz, etwas gebogen. Dorsalfortsatz des

Paraclypealphragma einfach, sehr breit, darunter ein kurzer Rest des unteren Flügels vorhanden. Ventralfortsatz länger als der halbe dorsale.

Vorderes Spiraculum länglich-knopfförmig, mit 7 etwa rundlichen Bulben. Atrium wenig gebogen, an der Mündung in die Trachee nicht verdickt. Hinteres Spiraculum mit einer anscheinend konstanten Zahl von 7 Bulben, die in Aufsicht länglich-oval, in Seitenansicht mehr kreisförmig begrenzt erscheinen. Atrium wenig gewunden, an der Einmündung in die Trachee etwas verdickt.

Eine Eigentümlichkeit dieser Gattung, die bei keiner anderen der Agromyziden gefunden wird, sind die „stäbchenförmigen Papillen" (Abb. f). Es sind länglich-zylindrische Cuticularstrukturen, die in einem schwächer chitinisierten Basalsockel sitzen, der sich etwas über die Oberfläche des Körpers erhebt. Am Ende tragen sie einen anscheinend gelenkig eingefügten Stachel, der bei den thorakalen Papillen kürzer, bei den abdominalen länger ist. Diese stäbchenförmigen Papillen stehen in 1—3 Querreihen zwischen den Warzengürteln, nie auf ihnen selbst, sie reichen auch auf die Dorsal- und die Ventralseite.

Untersuchte Larve aus Gangmine an Secale cereale L., gefunden am 25.V.1953 in Berlin-Dahlem; die Larve lebt ausser an Getreide- auch an verschiedenen Wildgräsern.

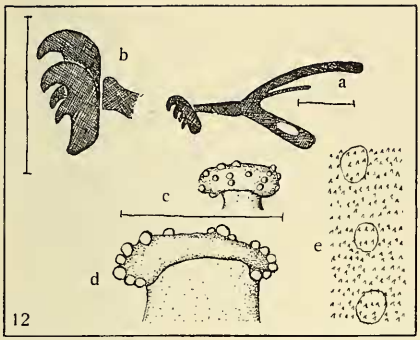
Phytomyza anthyllidis Groschke (Abb. 12)
(im Druck)

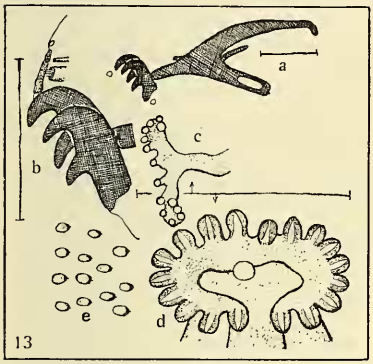
Das leere Puparium ist rötlichgelb, mit mässig tiefen Intersegmental-Furchen. Die Warzengürtel bestehen aus sehr feinen Zähnchen, die auf den mittleren Abdominalsegmenten in etwa 12 Reihen in jedem Gürtel stehen. Die Mandibeln sind sehr ungleich gross, die rechte länger, jede mit 2 Zähnen, die Zähne stark alternierend. Das Labialsklerit des Schlundgerüstes nach hinten keulenförmig verdickt. Von den hinteren Fortsätzen des Paraclypealphragma der dorsale mässig gebogen, ziemlich breit, mit deutlichem Rest einer unteren Gräte. Der ventrale Fortsatz etwa halb so lang wie der dorsale. Vordere Spiracula noch nicht deutlich zweihörnig, aber auch nicht mehr knopfförmig, mit 14—15 kleinen Bulben, auf ziemlich schlankem Träger. Hintere Spiracula kurz und breit gestielt, mit 16 Bulben, die sehr unregelmässig in einer weit offenen Ellipse stehen und stellenweise zwischen sich grössere Zwischenräume aufweisen.

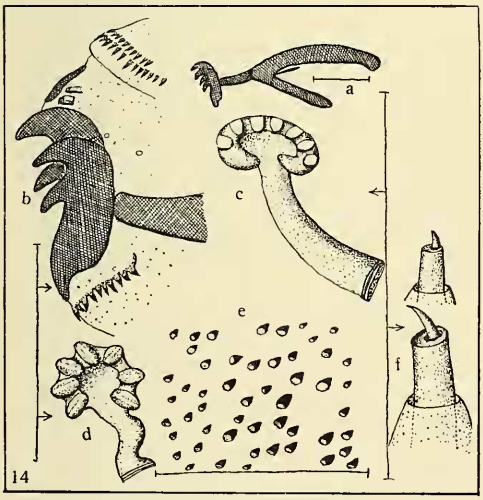
Larve in Gangminen an Anthyllis vulneraria L., Verwandlung ausserhalb der Mine, im X.1951 auf der Königsbachalm (Bayern) gefunden (GROSCHKE leg.).

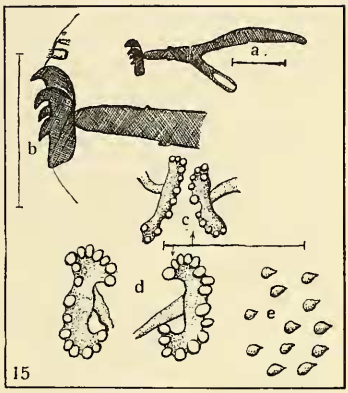
Phytomyza conii Hering 1931 (Abb. 11)
Ztschr. wiss. Ins. Biol., Bd. 26, p. 96.

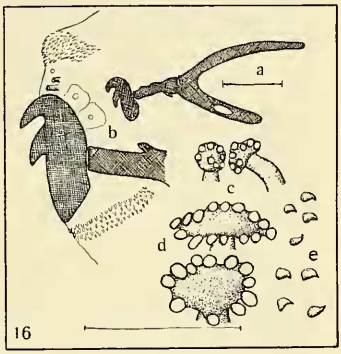
Larve weisslich, mit ganz nackter Kopfregion, weder über noch unter den Mandibeln mit Spuren von Wärzchen. Die prothorakale Wärzchenbinde ist dagegen deutlich und vollständig vorhanden. Die Wärzchenbinden der Abdominalsegmente durchschnittlich von ¼ Segmentlänge; sie sind dorsal und ventral deutlich, lateral aber findet sich nur ein Felderung durch Querlinien, ohne Wärzchen. Letztes Segment ohne Warzengürtel. Die Wärzchen sind winzig klein, mit











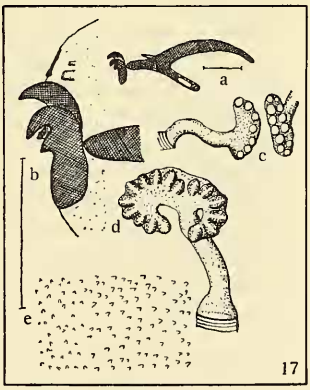


Abb. 12—17: 12: *Phytomyza anthyllidis* Groschke. — 13: *Ph. ranunculicola* Hg. — 14: *Pseudonapomyza atra* Mg. — 15: *Phytomyza podagrariae* Hg. — 16: *Ph. ptarmicae* Hg. — 17: *Phytomyza glabra* Hend.

einer aufgesetzten feinen Spitze. Mandibeln schwarz, die beiden Zähne schlank und stark gekrümmt, stark alternierend. Die hinteren Fortsätze des Paraclypealphragma sind schlank, der obere mässig gebogen, der untere halb so lang und in der Mitte durchbrochen. Vordere Spiracula deutlich zweihörnig, jedes mit 11—13 sitzenden Bulben. Hintere Spiracula deutlich zweihörnig, mit 16 Bulben, die in einer offenen Ellipse stehen. Puparium braunschwarz. Imago gezüchtet.

Larve in oberseitigen Gangminen in Conium maculatum L., Berlin, Botanischer Garten, Anfang VI.1951. Man findet öfter das Puparium am Blatt kleben, namentlich bei sehr fein zerteilten Blättern, die der Larve nicht genug Nahrung gegeben haben.

Phytomyza glabra Hendel 1935 (Abb. 17)

LINDNER, Flieg. palaearkt. Reg., Bd. 59, p. 408

Kopfregion ganz ohne Wärzchen. Prothorax-Gürtel nur in der oberen Hälfte ausgebildet und auch dorsal nicht geschlossen, die Wärzchen klein, in bis zu 5 hinteren Querreihen, deren Wärzchen rundlich sind und eine kleine Spitze tragen, davor noch 2—3 Reihen noch kleinerer, stumpflicher. Mesothoraxgürtel noch weniger ausgedehnt, nur aus einem lateralen Felde bestehend, das 3—4 Reihen kaum zugespitzter Wärzchen trägt. Die Wärzchen des Metathorax und der Abdominalsegmente sind grösser, am Ende stumpflich zugespitzt, sie stehen maximal in 14 Reihen, wobei die vorderen Reihen kleiner sind als die hinteren. Sie sind in allseitig geschlossenen Gürteln angeordnet; aber vom 4. Abdominalsegment an werden sie nach hinten kleiner, und die Gürtel sind dorsal und ventral offen. Am letzten Segment und im Analfeld sind keine Wärzchen sichtbar.

Rechte Mandibel sehr viel länger als die linke, beide mit je 2 Zähnen, die stark alternieren. Bei der rechten Mandibel ist der vordere Zahn sehr weit vom hinteren entfernt (wie man das oft bei *Liriomyza* beobachtet), an der linken stehen beide dicht beisammen. Über und unter den Mandibeln sind keine chitinisierten Apodeme der Mandibularmuskeln sichtbar. Maxillarpalpus und Antenne stehen dicht nebeneinander, das Longitudinalsklerit ist schmal und klein. Labialsklerit nach hinten wenig verdickt, vor dem Ende nur mit kurzem ventralen Vorsprung. Dorsal-Fortsatz des Paraclypealphragma nach hinten stark verdünnt, gleichmässig gebogen, keine Reste eines unteren Flügels sichtbar. Ventral-Fortsatz etwa halb so lang wie der dorsale. Die über dem Ende des Labialsklerits liegende Spange des Phragmas etwa halb so lang wie das Labialsklerit.

Vordere Spiracula mit 12 Bulben, in Seitenansicht etwa 7 sichtbar. Der gangförmige Teil des Atrium schmal, wenig gewunden, mit einer Biegung vor der Einmündung in die Trachee, aber an ihr nicht erweitert. Hintere Spiracula mit 14—17 Bulben, die in einem nicht ganz geschlossenen Oval stehen, die Bulben am Scheitel des Ovals mehr unregelmässig gestellt und oft etwas einwärts gerückt. Atriumgang mässig dick, wenig gewunden, an der Einmündung in die Trachee verdickt.

Larve in Minen in der Stengelrinde von Anthriscus silvestris (L.) Hffm., gefunden am 11.VII.1952 bei Rostock-Mönkweden. Imago gezüchtet.

Phytomyza leucanthemi Hering 1935 (Abb. 18)

Blattminen Mittel- & Nordeur., p. XI

Larve weisslich, ohne Stirnfortsatz (auch bei lebenden Exemplaren). Über der Sinnesgruppe ein Feld von Wärzchen[1]), ausserdem eine Kopfwärzchen-Halbbinde ventral, die als Halbgürtel bis etwa zur Höhe des Labialsklerites des Cephalopharyngealskelettes reicht[1]). Mandibeln schwarz, ihre Zähne deutlich alternierend. Von den hinteren Fortsätzen des Paraclypealphragma ist der dorsale kaum gebogen, unter ihm ist ein kleiner Rest des unteren dorsalen Fortsatzes der *Agromyza*-Gruppe hier stets erhalten. Der ventrale Fortsatz etwa halb so lang wie der obere, am Ende blass, mit einer Aussparung in der Mitte. Kopfwärzchen spitz, basal wenig verdickt. Ein prothorakales Warzenband fehlt vollständig. Auf den übrigen Segmenten nehmen die Warzengürtel etwa $^1/_3$ der Segmentlänge ein, sie sind vollständig auch an den Seiten ausgeprägt, jeder enthält die Wärzchen durchschnittlich in 8 unregelmässigen Reihen. Sie sind klein, in jedem Gürtel hinten etwas grösser, mit kurzer, umgebogener Spitze. Vordere Spiracula kurz zweihörnig, mit 13—15 Bulben, das Atrium schmal. Hintere Spiracula schmal, mit 18—19 Bulben[1]), sie sind deutlich gestielt und stehen an beiden Enden etwas dichter, in der Mitte lockerer. Puparium schwarz. Imago gezüchtet.

Larven in unter-oder oberseitigen, flachen Gangminen an Chrysanthemum leucanthemum L., Berlin-Dahlem, Anfang VI.1951. — Trotz der grossen Ähnlichkeit der Imago mit *Ph. sonchi* R.D. sind die Larven der beiden Arten grundlegend verschieden.

Phytomyza mylini Hering (Abb. 19)

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Larve gelblichweiss, Puparium tief braunschwarz. Kopfregion ohne Wärzchen. Von der prothorakalen Wärzchenbinde nur ein lateraler Teil etwa in Höhe des Pharyngealskelettes vorhanden, die Wärzchen dort unregelmässig in 4—6 Reihen und sehr klein. Die des Mesothorax vorwiegend in der dorsalen Hälfte deutlich, etwas grösser, in 3—4 Reihen, vor ihnen schon dorsalwärts einige Papillen. Metathorakaler Gürtel ähnlich gebaut, ebenfalls vorwiegend dorsal ausgebildet, auch mit Papillen. Bei beiden stehen oralwärts von den Papillen keine Wärzchen. Bei den abdominalen Gürteln liegen die Papillen in der Mitte des Warzengürtels, die Wärzchen vor ihnen wenig kleiner, aber alle sehr klein und mit wenig abgesetzter Spitze. Papillen auffallend gross, im Umriss etwa rechteckig, ohne deutliche Spitze. Endsegment mit Warzen und Papillen, ausserdem noch isolierte Papillen in der Gegend der hinteren Spiracula und um die Analöffnung. Longitudinalsklerit nach oben stark verschmälert.

Maxillartaster und Fühler stehen ganz dicht nebeneinander, Fühler schlank. Von den Mandibeln die rechte grösser, jede mit 2 Zähnen, die alternieren. Von den hinteren Fortsätzen des Paraclypealphragma ist der dorsale wenig gebogen, seine untere Rest-Gräte nur schwach ausgebildet. Ventralfortsatz etwa halb so lang wie

---

[1]) In dieser Beziehung von *Ph. sonchi lampsanae* Hg. verschieden !

der dorsale. Vordere Spiracula auf breitem Stiel rein knopfförmig, mit etwa 9 sitzenden Bulben in 2 Reihen. Hintere Spiracula auf breitem Sockel, mit etwa 14—16 Bulben, die auch nur wenig abgesetzt sind und in einer weit offenen Ellipse stehen. Imago gezüchtet.

Larve Ende VI., Anfang VII. in bald stark erweiterten Gangminen an den Zipfelrändern von Selinum carvifolia L., im Botanischen Garten Berlin gefunden. Die Imagines schlüpften am 19.VII.1951 (Zucht 5809).

Die an der gleichen Pflanze lebende *Ph. selini* Her. hat an vorderen wie auch hinteren Spiracula eine grössere Bulbenzahl.

Phytomyza podagrariae Hering (Abb. 15)

Keys of the European Leaf-mines, Verl. W. Junk, den Haag (im Druck)

Larve weisslich, Puparium glänzend schwarz, mit wenig deutlichen Segmenteinschnitten. Warzengürtel mit überall gleichartigen Warzen, alle sehr klein, mit breiter Basis und deutlicher Spitze. Gesichtsregion ohne Warzen, prothorakale Binde deutlich, aus etwa 10 Reihen bestehend, bis zur Dorsal- und Ventralseite reichend. Meso- und Metathoraxbinde schwächer entwickelt, die Wärzchen in 3—4 Reihen. Mittlere Abdominalgürtel mit etwa 14 Reihen unregelmässig gestellter Wärzchen. Endsegment mit ausgedehntem Wärzchenfeld in der Analregion, keine über den hinteren Spiracula. Antenne schlank, chitinisiertes Longitudinalsklerit klein und schmal. Linke Mandibel kürzer als die rechte, beide zweizähnig, die Zähne alternierend. Der dorsale hintere Fortsatz des Paraclypealphragma etwas spindelförmig, in der Mitte am breitesten, der ventrale sehr kurz. Hintere Spiracula deutlich zweihörnig, mit 16—18 Bulben, Vorderspiracula ebenfalls zweihörnig, mit 11—12 Bulben, bei beiden das Atrium sehr lang und schmal, gebogen. Imago gezüchtet.

Larve in Gangmine am Blattrand der obersten Stengelblätter von Aegopodium podagraria L., gefunden im Botanischen Garten Berlin am 12.VI.1951 (Zucht 5789).

Die in der Imago sehr ähnliche *Phytomyza obscurella* Fall., die ebenfalls in Aegopodium miniert, unterscheidet sich in einigen wesentlichen Punkten von der vorliegenden Art, so ist bei ihr das Endsegment nackt, hier mit deutlichem Warzenfeld in der Analgegend; die Vorderspiracula tragen 18—20, die hinteren ca. 26 Bulben, an beiden ist also bei der vorliegenden Art die Bulbenzahl beträchtlich kleiner.

Phytomyza ptarmicae Hering 1937 (Abb. 16)

Mitt. Deutsch. ent. Ges., Bd. 8, p. 76

Larve gelblichweiss. Kopf über der Sinnesregion mit einem dichten Polster kleiner, spitzer Zähnchen. Unterhalb der Mandibeln liegt eine unvollständige Wärzchenbinde, die gut ausgebildet von der Ventralseite bis etwa zum Mittelstück des Cephalopharyngealskelettes reicht. Der prothorakale Warzengürtel ist vollständig; die einzelnen Wärzchen hier wie auch unterhalb der Mundhaken mit langen, geraden aufgesetzten Zähnchen, in 4—6 Reihen. Die Warzengürtel der Abdominalsegmente etwa $^1/_3$ der Segmentlänge einnehmend, durchschnittlich

8—10 reihig, die einzelnen Wärzchen allmählich zugespitzt und umgebogen. Körperende ganz ohne Wärzchen. Mandibeln mit 2 gleichgrossen, nicht alternierenden Zähnen. Der obere Fortsatz des Paraclypealphragmas nur wenig gebogen, der untere gut halb so lang wie der obere. Vordere Spiracula ganz ausgesprochen knopfförmig, auch nicht spurweise zweihörnig, mit 8 sitzenden Bulben. Hintere Spiracula pilzförmig, mit 12—16 Bulben, die in unregelmässigem Kreis stehen und etwas oralwärts gerichtet sind, manche von ihnen deutlich kurz gestielt. Puparium tiefschwarz. Imago gezüchtet.

Unterseitige, selten auf die Oberseite übergehende Gangminen in den Blättern von Achillea grandifolia Friv., Ende V. im Botanischen Garten Berlin. Das Blatt erscheint an der befallenen Stelle mehr gelbgrün auf der Oberseite, wodurch man auf die sonst schwer bewohnt aufzufindende Mine aufmerksam gemacht wird.

Phytomyza ranunculicola Hering 1949 (Abb. 13)

Notulae Ent., Bd. 29, p. 31

Larve gelblichweiss, Puparium gelb. Kopfregion ohne Warzen. Prothorax nur oberhalb des Schlundgerüstes mit Wärzchen, die die Dorsalseite nicht erreichen, sehr klein sind und ganz unregelmässig in etwa 6 Reihen stehen. Ein mesothorakaler Warzengürtel fehlt. Der metathorakale ist dem prothorakalen ähnlich, reicht aber dorsal höher hinauf und besitzt oben auf dem Rücken noch ein isoliertes Wärzchenfeld. Abdominale Gürtel sehr breit, jeder Gürtel breiter als der Zwischenraum zwischen ihnen, die Wärzchen in 20—25 ganz unregelmässigen Reihen. Die Wärzchen sind alle gleichartig, die vorderen nur wenig kleiner, alle länglichrund, mit sehr kleinem, kaum sichtbarem Spitzchen. Alle Abdominalsegmente auch auf Rücken- und Bauchseite mit Wärzchen. Letztes Segment ganz ohne Wärzchen, solche auch nicht in der Analgegend.

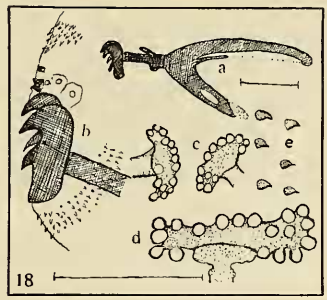
Mandibeln asymmetrisch, die rechte länger, jede mit 2 ziemlich gleichgrossen Zähnen, die alternieren. Labialsklerit des Schlundgerüstes nach hinten allmählich erweitert in die Fortsätze übergehend, der Dorsalfortsatz kräftig und gebogen, am Ende eingekrümmt, ein Rest des unteren Flügels deutlich ausgebildet. Ventralfortsatz kräftig, länger als der halbe dorsale. Palpen und Fühler dicht beieinander stehend, Fühler schlank. Longitudinalsklerit sehr deutlich und kräftig. Vordere Spiracula sehr deutlich zweihörnig, jedes mit 7 + 7 Bulben, die etwa gleichgross sind; die mittleren sind deutlich gestielt, die übrigen sitzend. Hintere Spiracula mit 18—19 Bulben, die in einer fast geschlossenen Ellipse stehen, der mittelste Bulbus etwas einwärts gerückt, alle kurz gestielt. Imago gezüchtet.

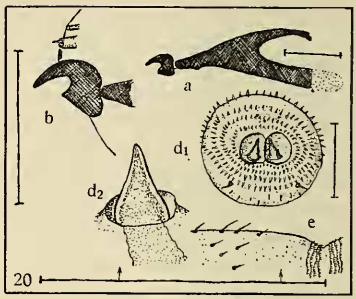
Larve in Platzminen an den Zipfelenden von Ranunculus acer L., am 11.VII. 1951 bei Gr. Lüsewitz (Mecklenburg) von Dr. H. Buhr gefonden. Verpuppung erfolgt im Gegensatz zu *Ph. fallaciosa* Brischke (= *mimica* Hering), die in ähnlichen Minen lebt, ausserhalb des Blattes.

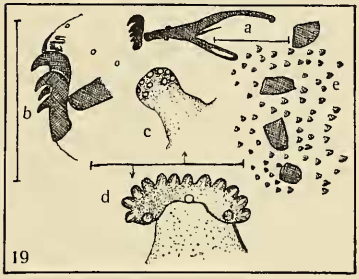
Phytomyza sedi Kaltenbach 1869 (Abb. 20)

Verh. naturf. Ver. Rheinl. Westf., Bd. 26, p. 172

Die larvalen Merkmale sind am leeren weisslichen, spröden Puparium gut zu erkennen. Die gewöhnlichen Wärzchen sind hier als feine Stacheln ausgebildet, also







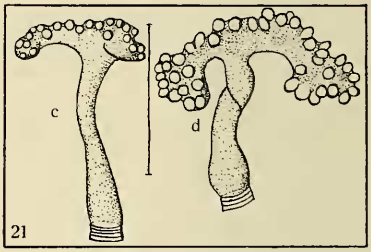


Abb. 18—21: 18: *Phytomyza leucanthemi* Hg. — 19: *Ph. mylini* Hg. — 20: *Ph. sedi* Kltb. — 21: *Ph. swertiae* Hg.

an der Basis wenig verbreitert. Sie stehen an feinen Querfalten in ganz regelmässigen Reihen. Prothorax mit etwa 8 Reihen, die dorsal und ventral unterbrochen sind. Mesothorax mit der gleichen Anzahl von Reihen, die aber dorsal und ventral durchlaufen. Metathorax mit der gleichen Anzahl von Reihen, davon stehen 4 vor und 4 hinter dem Einschnitt des Segmentes. Die abdominalen Gürtel sind ganz ähnlich gebaut; nach hinten zu werden sie undeutlicher und sind zuletzt nicht mehr sichtbar; nur am Körperende sind sie wieder grösser und kräftiger. Zwischen den Segmenteinschnitten stehen auf der Segmentwölbung, unregelmässig gestellt, etwas stärkere Stacheln, deren Basis im optischen Querschnitt kreisförmig erscheint; es ist aber keine deutliche Umwallung sichtbar, so dass es sich sicherlich bei ihnen nicht um Sinnes-, sondern um Fortbewegungsorgane handelt. Auf den letzten Segmenten sind nur sie sichtbar. In der Umgebung des Analfeldes kräftige, unregelmässig stehende Stacheln.

Maxillarpalpus, Fühler (beide schlank) und Longitudinalsklerit lassen keine Besonderheiten erkennen. Die Mandibeln sind gleichgross, jede mit nur einem einfachen, stark gebogenen Zahn, die Zähne nicht alternierend, an der Innenseite ganz fein gekörnelt. Das Labialsklerit stark in die hinteren Fortsätze verbreitert, von diesen ist der dorsale basal breit, aber sehr stark verschmälert, ohne einen Rest der unteren Gräte. Der ventrale Fortsatz auffallend breit und lang, sein dunkler Teil überragt fast den Dorsalfortsatz, und das farblose Ende liegt noch viel weiter caudalwärts.

Die vorderen Spiracula konnten nicht mit Sicherheit erkannt werden. Es wurden knopfförmige Gebilde an einzelnen Puparien gefunden, die aber keine Bulben trugen, sondern unregelmässig vielporig durchbohrt waren. Ob es sich wirklich dabei um die vorderen Spiracula gehandelt hat, muss unentschieden bleiben. Sehr sonderbar sind die hinteren Spiracula gebaut. Sie liegen dicht aneinander und berühren sich. Beide stehen gemeinsam auf einem fast kugeligen Fortsatz, sie sind auf diesem von 4 Kreisen von Zähnchen umgeben. Jedes Spiraculum ist einspitzig und erinnert in Bildung an die hinteren Spiracula bei *Hydrellia*. Es handelt sich bei diesen hornartigen Gebilden keinesfalls um ähnliche Hörnchen, wie man sie von *Melanagromyza* und *Phytagromyza* kennt, bei denen das Horn die modifizierte Narbe des Spiraculums des vorhergehenden Stadiums darstellt. Man kann erkennen, wie sich das Atrium in das Horn fortsetzt; sie sind also die eigentlichen, hier einbulbigen, hinteren Spiracula, und weitere Bulben sind nicht sichtbar. Am Basalsockel der Spiracula finden sich ausser den schon erwähnten 4 Kreisen von Zähnchen noch einige unregelmässig gestellte, und oralwärts noch je eine seitliche, basal umwallte Sinnesborste.

Die Larve höhlt die walzigen Blättchen von Sedum album L. aus. Herr H. Maneval fand die bewohnten Blätter am VII.1938 am Le Puy (Haute-Loire), die Fliegen wurden am 8.VIII.1938 gezüchtet.

Die Ausbildung des Ventralfortsatzes des Paraclypealphragma, die einzähnigen Mandibeln und die sonderbar einspitzigen hinteren Spiracula möchten vermuten lassen, dass die Art nicht in die Gattung *Phytomyza* gehört, da sie sich in diesen Punkten von allen bisher untersuchten Arten der Gattung unterscheidet. Die Imago weist aber keine generisch zu wertenden Besonderheiten auf, und auch die männlichen Genitalien sind vom *Phytomyza*-Typus.

Phytomyza swertiae Hering 1937 (Abb. 21)

Blattminen Mittel- & Nordeur., p. 517

Eine Beschreibung der Larve nach dem 2. Stadium gab bereits de Meijere (1937, p. 231). Das am Originalfundort gefundene 3. Stadium zeigt an beiden Spiracula eine viel höhere Bulbenzahl. Am vorderen Spiraculum wurden über 20, am hinteren 40—42 Bulben gezählt, also doppelt so viel, wie de Meijere angibt. Bei beiden Spiracula ist das Atrium besonders lang.

Larve in Gangminen im Blatt von Swertia perennis L., am 8.VII.1952 bei Warsow (Mecklenburg) gefunden.

Phytomyza biseta Groschke (Abb. 10)

(im Druck)

Kopfregion mit zylindrischem, an der Basis eingeschnürtem Stirnfortsatz. Wärzchen über und unter den Mandibeln fehlen. Warzengürtel des Prothorax nur in der oberen Hälfte ausgebildet, aber auf das Dorsum reichend, die Wärzchen sehr klein, undeutlich zugespitzt, in etwa 9 Reihen. Gürtel des Mesothorax nur lateral ausgebildet, mit 3—4 Querreihen ähnlicher Wärzchen. Metathorax und Abdominalsegmente mit Gürteln von 8—20 Reihen wenig grösserer Wärzchen, die eine aufgesetzte Spitze tragen, die Gürtel auf den vorderen Abdominalsegmenten etwa

halb so breit wie das Segment, aber nirgends geschlossen, ventral und dorsal stehen keine Wärzchen. Die Wärzchen des 8. Segmentes sind etwa so klein wie auf dem Prothorax.

Rechte Mandibel viel länger als die linke, jede mit 2 Zähnen, vorderer Zahn der rechten weit vom hinteren Zahn entfernt, die Zähne stark alternierend. Labialsklerit nach hinten verdickt, ventral mit kurzem Vorsprung. Dorsaler Fortsatz des Paraclypealphragmas nach hinten wenig verdünnt, unten mit deutlich chitinisiertem Rest des unteren Flügels; die nach vorn gerichtete Spange reicht bis vor die Mitte des Labialsklerits. Ventraler Fortsatz wenig dünner und halb so lang wie der dorsale. Maxillarpalpus und Antenne ziemlich schlank. Chitinisierte Reste der Apodeme der Mandibularmuskeln kaum erkennbar, Longitudinalsklerit fehlt.

Vorderes Spiraculum lang zweihörnig, mit 13—17 Bulben auf kurzen Stielen. Atriumgang auffällig kurz, stark gewunden, mit einigen auswuchsartigen Hervorwölbungen. Hinteres Spiraculum lang zweihörnig, mit etwa 30 teilweise gestielten Bulben, auch hier der Atriumgang sehr kurz und mit einigen Hervorwölbungen.

Larven in Blattminen von Chaerophyllum hirsutum L., gefunden bei Partenkirchen (Bayern), am 13.X.1951 von Dr F. GROSCHKE, bei Aubach (Westfalen), am 9.VIII.1936 von Dr A. LUDWIG. Von den übrigen an der Pflanzengattung lebenden *Phytomyza*-Arten unterscheidet sich diese durch langen unterseitigen Gang-Beginn.

LITERATUR

HENDEL, F., 1931—1936. Agromyzidae. In E. LINDNER, Die Fliegen der palaearktischen Region, Bd. 59, p. 1—570.

MEIJERE, J. C. H. DE, 1925. Die Larven der Agromyzinen. *Tijdschr. Entom.*, Bd. 68, p. 195—213. — 1926. Idem, l. c., Bd. 69, p. 227—317. — 1928. Idem, 1. Nachtrag. L. c., Bd. 71, p. 145—178. — 1934. Idem, 2. Nachtrag. L. c., Bd. 77, p. 244—290. — 1937. Idem, 3. Nachtrag. L. c., Bd. 80, p. 167—243. — 1938. Idem, 4. Nachtrag. L. c., Bd. 81, p. 64—116. — 1940. Idem, 5. Nachtrag. L. c., Bd. 83, p. 160—188. — 1941. Idem, 6. Nachtrag. L. c., Bd. 84, p. 13—30. — 1943. Idem, 7. Nachtrag L. c., Bd. 86, p. 61—76. — 1946. Idem, 8. Nachtrag. L. c., Bd. 87, p. 65—74. — 1950. Idem, 9. Nachtrag. L. c., Bd. 92, p. 15—33.